

红掌组培苗的生根与移栽技术研究

高雷¹,赵卫国²,莫东发³,成正³,张正伟³,罗凤霞⁴,崔文山^{1*}

(1. 沈阳农业大学林学院, 沈阳 110161; 2. 内蒙古农业大学农学院; 3. 北京市农业技术推广站; 4. 北京市农林科学院蔬菜研究中心)

摘要:为了提高红掌组培苗的成活率,本试验以红掌无菌苗的分化芽为试材,在1/2MS培养基中添加不同浓度IBA、NAA对红掌组培苗进行生根诱导比较;生根苗经过炼苗处理后,栽植于4种不同的混合基质中,比较生根苗的生长情况。结果表明:生根培养基为1/2MS+NAA0.5mg/L+IBA0.3mg/L时,组培苗的生根率高,根系健康粗壮;在混合基质草炭+水苔+珍珠岩(1:2:1)中栽培的生根苗成活率高,生长状况最好,是红掌组培苗移栽的合适基质。

关键词:红掌;生根;基质;移栽技术

中图分类号:S6821.1⁺4

文献标识码:A

Study on Roots Inducement in Tube and Transplant Technique of *Anthurium andraeanum*

Gao Lei et al.

(Shen yang Agricultural University College of Forest Shenyang city, 110161)

Abstract: In order to enhance the survival rate of *Anthurium andraeanum*, the sterile differentiation buds were treated by 2 different IBA and NAA concentrations to investigate the effect of roots inducement and the seedling with roots after the seedling culture stage transplanted in 4 different mixed substrates to investigate the survival rate of seedlings with roots. The results show that the root rate of the sterile differentiation buds cultured on 1/2MS medium with 0.5mg/L of NAA and 0.3mg/L of IBA is highest and its root system is health and thickset, and the survival rate of seedlings with roots transplanted in the mixed substrates with is 96%, which indicates the mixed substrates is fit for transplant of seedling with roots.

Key words: *Anthurium andraeanum*; taking root; cultivation substrate; transplant technique

红掌 *Anthurium andraeanum* 别名花烛、火鹤花、安祖花,为天南星科安祖花属的多年生草本植物^[1]。原生长于南美洲热带雨林,其色泽鲜艳造型奇特,具有很高的观赏价值,销售额仅次于热带花卉兰花,是近年来世界新兴的高档盆栽或切花花卉^[2],所以研究和开发这一花卉对满足国内花卉市场需求具有重要意义。

红掌的繁殖方法通常采用分株繁殖、扦插繁殖和组织培养繁殖。但是,以分株方式、扦插法和留种法繁殖安祖花受时间限制、繁殖速度慢、繁殖率极低^[3],很难满足当前市场的需求,组织培养是安祖花快速繁殖的有效途径。早在20世纪70年代,国外就开始了红掌组织培养的研究,1998年国内也已开始了这方面的研究,在组培过程中,前期愈伤组织的诱导,芽的分化等技术已趋于完善^[4,5],但就如何提高组培苗的生根质量、炼苗移栽技术与管理等方面的研究仍有不足。本试验秉承前人研究基础,对红掌生根培养基与移栽基质进行优化研究,筛选出合理高效的生根培养基和移栽基质配方,并完善移栽后的管理技术,为我国红掌的组培工厂化育苗提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为北京市农业技术推广站花卉室实验室组培繁殖的红掌粉冠军(Pink Champion)无菌苗的分化芽。

1.2 试验方法

1.2.1 生根培养

当不定芽高大于1.5cm,具3片以上叶时,将小苗从芽丛上分离下来,转入不同生根培养基内,进行生根比较试验,筛选出最适生根培养基。

以1/2MS为基本培养基,分别添加不同浓度的IBA、NAA进行生根诱导。每种培养基各接种30株苗,做3次重复。碳源为食用白砂糖,浓度2%,琼脂0.6%,pH值为5.8,加活性炭0.25g/L。培养温度为25℃,光照强度为1500~2000Lx,光照时间为15h/d。30天后观测记录生根情况。

1.2.2 移栽驯化

待小苗植株高3~4cm,根长2cm以上时出瓶移栽。移栽前,为了使瓶苗适应外界自然环境,需要进行炼苗。将瓶苗直接从组培室移入外界环境炼苗4~7d,再揭开封口膜,在瓶中加入少量水炼苗2d。炼苗后选择大小一致,具2~3片以上叶片、3~5条根,植株总体呈旺盛长势的健壮苗^[6],将苗从瓶内夹出,洗净根部的培养基,注意不要伤到根系和叶片,用1000×10⁻⁶的多菌灵浸泡3min杀菌^[7],然后栽植于混合基质上,30天后调查成活率及生长情况。

栽培基质有草炭、水苔、珍珠岩。设计4个处理,每个处理50株生根苗,重复3次。混合基质为:①草炭+水苔+珍珠岩(1:1:1);②草炭+水苔+珍珠岩(1:2:1);③草炭+水苔(2:1);④水苔+珍珠岩(2:1),用高压灭菌法进行基质消毒。

移栽后,用塑料薄膜覆盖,保持相对湿度为80%~90%,

温度控制在 20℃~28℃内,用遮阳网遮光 75%。1 周后可放小口通风,以后风口可逐渐变大,2 周后可完全揭开薄膜,注意遮光。植株周围要经常喷雾,以提高空气湿度。每 7d 用多菌灵溶液喷雾,防治病害发生。移栽后的前 10d 浇清水,以后每 3d 喷施 EC 值为 0.8 的 MS 营养液进行营养供给。经过 1 个月左右的管理,待小苗长出 3 片以上新叶,即可定植。

2 结果与分析

2.1 不同激素处理对红掌不定芽生根的影响

将 1.5cm 以上的不定芽接入含有不同激素的培养基中,10d 后基部切口处开始出现白色膨大,陆续产生不定根。结果如表 1,可以很明显的看出,红掌的试管生根比较容易,在不加激素的 1/2MS 培养基上生根率可达 66.71%,根系数量少且细弱;在 1/2MS+NAA0.5mg/L 的培养基中,不定芽生根所需时间最短,生根率高,根系生长粗壮,根毛丰富,根为浅黄色,但根系伸长生长慢。在 1/2MS+IBA0.5mg/L 的培养基中,和 1/2MS+NAA0.5mg/L 的培养基相比较,生根迟,根较细长,为绿色,几乎无根毛。可以明显的得出结论:NAA 可以有效的促进红掌不定芽根系的产生,对根数的影响较大,生根较早,而且根系生长较好。IBA 可以有效的促进红掌不定芽根系的伸长生长,但生根相对晚。综合考虑,1/2MS+NAA0.5mg/L 是红掌合适的生根培养基。

表 1 不同激素处理红掌不定芽生根的状况

培养基	培养芽数	生根所需时间(d)	平均根数(条)	生根率(%)	平均根长(cm)
1/2MS(CK)	30	25a	2.00c	66.71c	0.55b
1/2MS+NAA0.5	30	16b	3.52	100.00a	0.72a
1/2MS+IBA0.5	30	19b	3.32b	96.76b	0.77a

2.2 不同激素对比对红掌不定芽生根的影响

由表 2 结果可以看出,随着 IBA 浓度的增加,每个不定芽的生根数量和长度明显增加,而且根系生长良好,根粗壮且根毛较多。当 IBA 的浓度增加到 0.4mg/L 时,生根的数量和长度减小,根系颜色变深,几乎没有根毛。可以明显看出,随着 IBA 浓度的增加,根系的长度增加了,但是增加到一定浓度,IBA 对根系的伸长生长产生了抑制作用。所以最适生根的激素配比为 1/2MS+NAA0.5mg/L+IBA0.3mg/L。

表 2 不同激素配比中红掌不定芽生根的状况

培养基	培养芽数(个)	生根所需时间(d)	平均根数(条)	生根率(%)	平均根长(cm)
1/2MS+NAA0.5(CK)	30	20b	3.33c	100.00a	0.53c
1/2MS+NAA0.5+IBA0.2	30	19b	3.39c	100.00a	0.75b
1/2MS+NAA0.5+IBA0.3	30	14a	3.65a	100.00a	0.88a
1/2MS+NAA0.5+IBA0.4	30	17b	3.53b	100.00a	0.82a

2.3 不同栽培基质对红掌组培苗移栽生长状况的影响

基质的正确选择是组培苗移栽成活的关键,选择疏松、透气、排水容易,并有一定的保水能力的基质才能满足红掌组培苗的需求。从表 3 可以看出,草炭+水苔+珍珠岩(1:2:1)的成活率最高,达 96.81%,植株生长旺盛,相同管理条件下均优于其它组处理,是较适宜的移栽基质。这是因为珍珠岩透气性好但保水性差,而水苔具较好的吸水与保水性,草炭又能提供部分营养物质,又因本身为酸性介质,可为红掌幼苗提供酸性的环境条件,因此将三者混合既保水保肥又疏松透气,利于组培苗的成活与生长。

表 3 不同栽培基质对红掌组培苗生长的影响

栽培基质	成活率(%)	平均根数(条)	平均根长(cm)	平均株高(cm)	生长势
草炭+水苔+珍珠岩(1:1:1)	94.34a	7.18a	3.11b	4.89b	叶浓绿,新生叶 2~3 片,植株长势健壮,根粗壮
草炭+水苔+珍珠岩(1:2:1)	96.81a	7.32a	3.53a	5.08a	叶浓绿,新生叶 2~3 片,植株较健壮,根粗壮多根毛
草炭+水苔(2:1)	89.23b	5.19c	2.87c	4.06c	叶黄绿,少生叶,植株长势弱,根细弱,有烂根
水苔+珍珠岩(2:1)	95.00a	6.28b	3.15b	4.53b	叶绿色,新生叶 1 片,植株长势弱,根粗

3 结论与讨论

3.1 试管苗根系的好坏直接影响移栽的成活率。在本试验中得出的最佳培养基为 1/2MS+NAA0.5mg/L+IBA0.3mg/L,添加 2% 的白砂糖和 0.25% 的活性炭,在此条件下,红掌生根状况良好,根系粗壮且根毛较多,移栽时易于提高成活率,降低生产成本。

3.2 在 NAA 和 IBA 的生根试验中,生根的效应为 NAA 优于 IBA,NAA 对生根来说,促进红掌提早生根,产生的根系短而粗壮,根毛多且根为黄色。IBA 促使红掌根系伸长,根为绿色且根毛较少,在移栽时不利于成活且生根较 NAA 晚。王进茂等^[7]研究认为不定芽生根有两种情况:一种是正常向下的根;另一种是向上的气生根。后者影响栽植成活率。IBA 和 NAA 诱导无根试管苗的生根率都很高,但 NAA 诱

导的根多为向上生长的气生根,并且向下的根多为短粗状,近似愈伤组织,移栽成活率低,而添加 IBA 的气生根比例低。试验结果与其基本一致。

3.3 不同配比的混合基质对小苗的移栽成活影响较大,红掌是热带多年生附生常绿植物,根系所处环境要求通气良好而不宜积水,否则易烂根;而透气性过大的基质容易使根系风干,因此基质的水气平衡对于红掌的生产很重要。

3.4 以草炭+水苔+珍珠岩(1:2:1)处理的红掌组培苗缓苗期成活率最高,幼苗健康,后期栽培的植株生长条件表现良好。可以作为红掌组培苗苗期的移栽基质。试验中发现,在草炭+水苔(2:1)配比的基质上栽培的组培苗长势细弱,根系易腐烂。这是因为草炭、水苔两者的保水力较强,但吸

(转第 12 页)

表4 荷兰64—紫花苜蓿间作牧草经济效益

间作 模式	效益				投资	
	牧草产量 (kg/hm ²)	年产值 (元/hm ²)	收益 年限	增加经 济效益(元)	间作费 (元/hm ²)	纯收益 (元/hm ²)
I	6500	5200	6	31200	1450	29750
II	7800	6240	7	43680	1500	42180
III	8000	6400	7	44800	1550	43250

注:间作费包括种子、化肥、农药费;牧草售价按每公斤0.8元

表5 杨树—紫花苜蓿间作综合效益

间作 模式	经济效益				生态效益
	林木纯收入 (元/hm ²)	牧草纯收入 (元/hm ²)	总收入 (元/hm ²)	年平均收入 (元/hm ²)	
I	62775	29750	92525	9252.5	一般
II	62775	42180	104955	10495.5	很好
III	62775	43250	106025	10602.5	较好

4 结论

综上所述,林草间作系统由于林冠的遮挡和牧草的覆盖,群落的小气候和对照区相比发生明显变化,使辽西地区夏季高温、低湿、强光照和大的蒸发量等不良气候因子等得

(接第24页)

湿性极高,通气性差,试验中发现,在基质上生长的瓶苗的肉质根系几乎都是平伸生长,并不向下延伸,说明基质通气不良影响幼苗的生长^[8]。

生根移栽是组培快繁中最后一道重要的程序,是能否进行大量生产和实际应用的一个重要问题,同时也是商品化取得效益的最终环节。只有掌握好小苗管理的各个技术环节,才能保证试管苗移栽后健壮成长,获得大量优质的植株。

参考文献:

- [1]北京市花卉研究所编.室内花卉—新引进的国外观叶植物[M].北京:中国经济出版社,1989:128~130.
- [2]程广有.名优花卉组织培养技术[M].北京:科学技术文献出版社,2001.171~172.
- [3]杨光孝,李元鑫,岑益群,等.安祖花不定芽人工种子直播成株[J].复旦大学学报(自然科学版),1995,34(4):438~444.
- [4]刘英等.棕榈藤继代培养增殖和成苗特性的研究[J].林

到改善。林下间作牧草后土壤的理化性质,养分状况也得到改善,特别是含氮量得到明显提高。总的来看第II种模式对环境的改善作用最大。

表5表明林草间作带来的经济效益非常可观,荷兰64以造林株行距6m×8m经济效益最好,平均年收益10602.5元/hm²,株行距4m×6m稍差,平均年收益10495.5元/hm²,但生态效益最好。

阜新北部为生态脆弱区,在突出生态效益的前提下,提高经济效益是开展林下牧草开发的最主要目的。因此可认为第II种模式(株行距4m×6m)为阜新北部沙地宽冠型杨树林下间作紫花苜蓿的最佳模式。

参考文献:

- [1]李进.科尔沁沙地人工植被建立模式的探讨,应用生态学报,1994,5(1)
- [2]曹成有,蒋德明,朱丽辉等.山竹岩黄著固沙群落对土壤养分及生物活性的改良效应.应用生态学报,2007,18(8):1739~1744.
- [3]中国科学院南京土壤研究所,土壤理化分析.上海:上海科技出版社,1997
- 业科学研究,1996,9(6):579~585.
- [5]浩仁塔本等.安祖花的组织培养和快速繁殖[J].植物生理学通讯,1995,31(6):433.
- [6]康龙泉,黄碧梅.安祖花组培苗的假植栽培技术[J].福建热作科技,2002,02:23~24.
- [7]王进茂,郑均宝,高秀丽,徐振华,张法勇.花烛组织培养的研究[J].河北林果研究.2000.3(1):69~73.
- [8]韩劲,冀学坤,刘悦秋等.不同栽培基质及pH对火鹤生长的影响[J].北京农学院学报,1997,03:26~30.
- [9]柳振誉,沈庆法,赖万玉等.不同栽培基质对非洲菊组培苗生长的影响[J].福建农业科技,1998,02:13~14.
- [10]李际红,张友鹏,耿翠芳等.安祖花试管苗移栽成活率初探[J].山东林业科技,2003,02:1~12.
- [11]Zhang Xianzheng. The Researching method of Plant Physiology[J], Science and Technique publishing company Press,1992.
- [12]林德钦,张文珠,李梅等.不同栽培基质对红掌组培苗生长的影响[J].福建农业科技,2001,04:16.